

===== WPI =====

TI - Retransmission control system for sending packet not acknowledged again -
uses master station to store number of packet which is not received
safely so that packet is transmitted again during time slot NoAbstract

AB - J05091009
- (Dwg.2/4)
PN - JP5091009 A 19930409 DW199321 H04B7/24 009pp
PR - JP19910290305 19910925
PA - (NITE) NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP
MC - W01-A03B W01-A06C4 W02-C03C W02-K03
DC - W01 W02
IC - H04B7/24
AN - 1993-169646 [21]

===== PAJ =====

TI - RE-TRANSMISSION CONTROL SYSTEM
AB - PURPOSE: To minimize the deterioration in the transmission efficiency
attended with the re-transmission processing of a packet with respect to
the re-transmission control system of a packet whose reception is not
confirmed when a mobile station uses a time slot allocated from a base
station by the reservation access system to send data comprising plural
packets.
- CONSTITUTION: A mobile station 41 sends data in an allocated time slot
while dividing the data into plural packets, a base station 42 sends a
confirmation signal to the mobile station, and when an unreception
packet is in existence in the base station 42 or the mobile station 41
not obtaining the confirmation signal within a prescribed time is
provided with the re-transmission control system of the reservation
access system sending the relevant data again according to a prescribed
procedure. The base station 42 stores the number of the unreception
packet and informs the time slot required for the retransmission and the
packet number to a channel reservation request attended with the re-
transmission processing and the mobile station 41 sends the packet
corresponding to the noticed time slot again.
PN - JP5091009 A 19930409
PD - 1993-04-09
ABD - 19930811
ABV - 017434
AP - JP19910290305 19910925
GR - E1412
PA - NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
IN - KONDO HARUO; others: 02
I - H04B7/24

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局からのチャネル予約要求に基づいて基地局がタイムスロットの割り当てを行い、移動局は割り当てられたタイムスロットでデータを複数のパケットに分割して送信し、基地局はデータを正しく受信したか否かを確認信号により移動局に通知し、基地局で正しく受信できなかったパケットがある場合で、かつ所定時間内に確認信号が得られなかった移動局は対応するデータを所定の手順により再送する予約アクセス方式の再送制御方式において、

前記基地局は、正しく受信できなかったパケットの番号を記憶し、前記移動局の再送処理に伴うチャネル予約要求に対して、そのパケット番号と再送に必要なタイムスロットを通知し、

前記移動局は、通知されたタイムスロットで対応するパケットを再送することを特徴とする再送制御方式。

【請求項2】 移動局からのチャネル予約要求に基づいて基地局がタイムスロットの割り当てを行い、移動局は割り当てられたタイムスロットでデータを複数のパケットに分割して送信し、基地局はデータを正しく受信したか否かを確認信号により移動局に通知し、基地局ですべてのパケットが正しく受信できたにもかかわらず、所定時間内に確認信号が得られなかった移動局は対応するデータを所定の手順により再送処理を起動する予約アクセス方式の再送制御方式において、

前記基地局は、前記移動局の再送処理に伴うチャネル予約要求に対して、すべてのパケットが正しく受信できていることを示す再送不要の確認信号を送信し、

前記移動局は、再送処理に伴うチャネル予約要求に対して前記再送不要の確認信号が応答された場合に再送処理を停止することを特徴とする再送制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、移動局が予約アクセス方式によって基地局から割り当てられたタイムスロットを用いて複数のパケットから構成されるデータを伝送する際に、受信確認ができないパケットの再送処理を効率よく行う再送制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】予約アクセス方式における移動局から基地局へのデータ伝送は、基地局が移動局からのチャネル予約要求に基づいて必要数のタイムスロットの割り当てを行い、移動局がそのタイムスロットを用いて複数のパケットから構成されるデータを送信する手順で行われる。その後、移動局では基地局から送信されるパケットの受信状態を示す確認信号を持つが、その確認信号に伝送誤りが生じると、移動局はデータが正しく基地局で受信されたか否かを確認することができない。そこで従来の再送制御方式では、移動局が確認信号を受信できない場合には、受信確認ができないパケットの再送処理を移

動局の判断で一方的に起動し、基地局に対して新たなチャネル予約要求を行い、パケット再送に用いるタイムスロットの割り当てを求めている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】移動局から基地局へのデータ送信に伴って基地局から返ってくるはずの確認信号が移動局で受信できないときには、基地局ではデータを構成するパケットを正しく受信している場合と、少なくとも一部のパケットを誤って受信している場合の2通りの状況がある。しかし、いずれの状況にあっても従来の再送処理は移動局の一方的な判断に基づいて行われるので、パケット再送のために新たに割り当てられるタイムスロット数は、一般的に再送すべきパケットに見合う最小限のタイムスロット数に比べて多くなる。たとえば、基地局にデータが正しく受信されているにもかかわらず確認信号が誤っただけであればパケット再送は本来不要であるが、その判断が移動局側ではできないので、一律に受信確認ができないすべてのパケット再送のためのチャネル予約要求が行われ、基地局でもそれに応えて対応する数のタイムスロットの割り当てを行っていた。

【0004】したがって、伝送品質の変動が激しい移動体通信で複数パケットから構成されるデータを伝送する場合には、再送に当てられるタイムスロットが増え、しかも再送不要のパケットの分までも含めたタイムスロットがその都度割り当てられるので、無線チャネルの伝送効率を著しく劣化させる要因になっていた。

【0005】本発明は、予約アクセス方式により移動局から基地局へ送信した複数パケットから構成されるデータの受信確認ができない場合に、パケットの再送処理に伴う伝送効率の低下を最小限に抑えることができる再送制御方式を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、移動局からのチャネル予約要求に基づいて基地局がタイムスロットの割り当てを行い、移動局は割り当てられたタイムスロットでデータを複数のパケットに分割して送信し、基地局はデータを正しく受信したか否かを確認信号により移動局に通知し、基地局で正しく受信できなかったパケットがある場合で、かつ所定時間内に確認信号が得られなかった移動局は対応するデータを所定の手順により再送する予約アクセス方式の再送制御方式において、前記基地局は、正しく受信できなかったパケットの番号を記憶し、前記移動局の再送処理に伴うチャネル予約要求に対して、そのパケット番号と再送に必要なタイムスロットを通知し、前記移動局は、通知されたタイムスロットで対応するパケットを再送することを特徴とする。

【0007】請求項2に記載の発明は、移動局からのチャネル予約要求に基づいて基地局がタイムスロットの割り当てを行い、移動局は割り当てられたタイムスロット

でデータを複数のパケットに分割して送信し、基地局はデータを正しく受信したか否かを確認信号により移動局に通知し、基地局ですべてのパケットが正しく受信できたにもかかわらず、所定時間内に確認信号が得られなかった移動局は対応するデータを所定の手順により再送処理を起動する予約アクセス方式の再送制御方式において、前記基地局は、前記移動局の再送処理に伴うチャネル予約要求に対して、すべてのパケットが正しく受信できていることを示す再送不要の確認信号を送信し、前記移動局は、再送処理に伴うチャネル予約要求に対して前記再送不要の確認信号が応答された場合に再送処理を停止することを特徴とする。

【0008】

【作用】本発明は、移動局が基地局へ複数のパケットに分割されたデータを送信するときに、基地局に対して伝送に用いるタイムスロットの割り当てを要求し、基地局はそれが再送処理に伴うものであれば再送する必要があるパケット数を確認し、必要最小限のタイムスロットを移動局に割り当てて再送を要するパケットのみを再送させる。

【0009】したがって、基地局にデータが正しく受信されているにもかかわらずその確認信号が誤っただけの場合には、再送処理を直ちに停止させることができ、また再送処理が行われる場合でも再送パケットに必要な最小限のタイムスロットの割り当てが可能になるので、無線チャネルのタイムスロットを有効に利用することができる。すなわち、再送処理において無駄なタイムスロットがなくなり、伝送効率の低下を回避することができる。

【0010】

【実施例】図1は、本発明の再送制御方式を説明するフローチャートである。なお、(1)は移動局における再送制御手順を示し、(2)は基地局における再送制御手順を示す。

【0011】移動局では送信すべきデータが発生すると、基地局に対して送信に使用するタイムスロットを割り当ててもらうための予約要求信号を送信する。なお、この予約要求信号には、データをタイムスロット単位に分割して送信するパケット数が含まれる。一方、基地局ではこの予約要求信号を受信すると、その移動局へ割り当てるタイムスロットを決め、予約応答信号で送信開始のタイムスロット番号を移動局へ通知する。

【0012】移動局では、基地局から予約応答信号が返送されると対応するタイムスロットでデータを送信し、基地局から送られてくる確認信号を待つ。基地局では、受信信号の正否を判定し、正しく受信できたパケット番号を確認信号として移動局へ送信する。なお、このとき基地局では、あらかじめ通知されているパケット数を基に、正しく受信できなかったパケット番号を記憶しておく。

【0013】移動局では、確認信号が受信されたか否かを監視し、さらに確認信号に含まれるパケット番号から送信したパケットが基地局に正しく受信されたか否かを判定し、送信したすべてのパケットが正しく受信されている場合には伝送処理を終了する。一方、正しく受信されていないパケットがある場合、あるいは伝送誤り等によって確認信号が所定時間内に検出されない場合には、再送処理に伴う予約要求信号を送信する。なお、この予約要求信号は、新規の場合と再送の場合とで異なる形式のものを使用することにより、基地局における区別を可能にすることができる。

【0014】再送処理に伴う予約要求信号を受信した基地局では、記憶されているパケットの受信状態から正しく受信できなかったパケットの有無を判定し、すべてのパケットが正しく受信され、基地局から移動局へ送信された確認信号が誤っただけと判定された場合には、再度すべてのパケット番号を含む確認信号を移動局へ送信する。また、正しく受信されていないパケットがある場合には、そのパケット番号と、そのパケットの再送に用いるタイムスロット番号とを含む確認信号を移動局へ送信する。

【0015】移動局では、再送処理に伴う予約要求信号に対して返送された確認信号を判定し、それがすべてのパケットが正しく受信されていることを示す場合には伝送処理を終了する。また、正しく受信されていないパケットがある場合には、指定されたタイムスロットで対応するパケットの再送を行い、基地局から送られてくる確認信号を待つ。以下同様である。

【0016】ここで、移動局における送受信フレームの構成を図2に示し、移動局と基地局との間で送受信される信号の構成を図3に示す。図2において、移動局受信チャネル10で超フレーム11を構成する複数の移動局受信タイムスロットF d 1～F d 10は、それぞれプリアンブル12と、超フレーム周期で繰り返されるフレーム内タイムスロット位置を示すタイムスロット番号13と、基地局から移動局へ送信される信号14とにより構成される。なお、移動局では、そのタイムスロット番号13が基地局から割り当てられたタイムスロット番号に一致したときにパケットの送信を開始する。

【0017】移動局から基地局へのパケット送信を行う移動局送信チャネル20も同様に、複数の移動局送信タイムスロットF u 1～F u 10が超フレーム21を構成しているが、ここでは予約要求信号を送信するための予約サブフレーム22と、パケットデータを送信するためのデータサブフレーム23とに分けられる。移動局送信タイムスロットF u 1～F u 10は、それぞれプリアンブル24と、移動局から基地局へ送信される信号25と、隣接するフレーム内で伝送される信号が伝搬遅延時間差の影響により干渉するのを防ぐためのガードタイム26とにより構成される。なお、移動局送信チャネル20は、

図2に示すように1キャリア内を時間によって予約要求信号の送信部とデータの送信部とに分ける構成法の他に、複数キャリアを周波数によって分ける構成法をとることもできる。

【0018】図3において、新規の予約要求信号31aは、移動局番号①と、新規の予約要求信号であることを示す識別子②aと、データを送信するのに必要なパケット数③と、誤り検出用ビット④とにより構成される。再送処理に伴う予約要求信号31bは、移動局番号①と、再送の予約要求信号であることを示す識別子②bと、誤り検出用ビット④とにより構成される。予約応答信号32は、移動局番号①と、予約応答信号であることを示す識別子②cと、パケットの送信開始のタイムスロット番号⑤と、誤り検出用ビット④とにより構成される。データを送信するためのパケット33は、パケット内データ⑥と、誤り検出用ビット④とにより構成される。パケットの受信状況を通知する確認信号34aは、移動局番号①と、パケットの受信状況を通知する信号であることを示す識別子②dと、正しく受信できたパケット番号⑦と、誤り検出用ビット④とにより構成される。再送処理に伴う予約要求信号31bに回答する確認信号34bは、移動局番号①と、再送処理に伴う予約要求信号31bに回答する信号であることを示す識別子②eと、正しく受信できなかったパケット番号⑦と、そのパケットの送信開始のタイムスロット番号⑤と、誤り検出用ビット④とにより構成される。

【0019】以下、図1～図3と、図4に示すタイムチャートを参照して、移動局と基地局との間の送受信動作について説明する。なお、図4(1)は、移動局から送信されたすべてのパケットが基地局で正しく受信されたにもかかわらず、その確認信号が伝送誤りによって移動局に届かず、本発明方式により再送処理が行われる場合を示す。また、図4(2)は、移動局から送信された複数のパケットの一部に伝送誤りが生じて基地局で正しく受信されず、さらにその確認信号が伝送誤りによって移動局に届かず、本発明方式により再送処理が行われる場合を示す。

【0020】移動局41では送信すべきデータが発生すると、全データを送信するのに必要なパケット数③を含む予約要求信号31aを基地局42へ送信する。この予約要求信号31aは、予約サブフレーム22中の1フレーム(Fu1～Fu3)でランダムアクセスによって基地局42へ伝送される。また、移動局41では、予約要求信号31aを送信するとそのタイミングでタイマ43を起動する。

【0021】基地局42ではこの予約要求信号31aを受信すると、他の移動局へのデータサブフレーム23の割り当て状態を基に、予約要求信号31aを送信してきた移動局41へ割り当てるタイムスロット番号を決定し、予約応答信号32で送信開始のタイムスロット番号

⑤を移動局41へ通知する。なお、このとき、基地局42では、予約要求信号31aに含まれるパケット数③を記憶しておく。

【0022】移動局41では、基地局42から送信された予約応答信号32を受信するとそのタイミングでタイマ43を停止する。なお、所定時間内に予約応答信号32が受信されない場合には、再び予約要求信号31aを送信するとともにタイマ43を再起動する。

【0023】ここで、移動局41は、基地局42から割り当てられて予約応答信号32で通知されたタイムスロット番号⑤が、移動局受信チャネル10で基地局42から放送されているタイムスロット番号13に一致するまで待機し(待ち時間T₁)、両者の値が一致するとデータサブフレーム23のタイムスロットFu4～Fu10で次々とパケット33₁～33₃を送信する。また、移動局41では、パケット33₁～33₃を送信するとそのタイミングでタイマ43を起動し、基地局42から送られてくるパケットの受信状況を通知する確認信号34aを待つ。

【0024】基地局42では、パケット33₁～33₃を受信すると、各パケットに付加されている誤り検出用ビット④を用いて、信号が正しく受信できたか否かを判定する。図4(1)に示すように、すべてのパケットが正しく受信された場合には、確認信号34aでそれらのパケット番号⑦を一括して移動局41へ送信する。また、図4(2)に示すように、一部のパケット33₃が伝送誤りによって基地局42に正しく伝送できなかった場合には、正しく受信できたパケット番号⑦を確認信号34aで移動局41へ送信し、基地局42は正しく受信できなかったパケット番号をあらかじめ通知されているパケット数から判断し、データ伝送が終了するまで記憶する。

【0025】移動局41では、確認信号34aで送られてきたパケット番号⑦から送信したパケット33₁～33₃が基地局42に正しく受信されたか否かを判定し、送信したすべてのパケットが正しく受信されている場合には、タイマ43を停止して伝送処理を終了する。一方、正しく受信されていないパケットがある場合、あるいは図4に示すように伝送誤りによって確認信号34aが所定時間内に検出されずにタイマ43がタイムアウトしたときには、再送処理に伴う予約要求信号31bを送信してタイマ43を再起動する。

【0026】再送処理に伴う予約要求信号31bを受信した基地局42では、正しく受信できなかったパケットの有無を調べ、図4(1)に示すようにすべてのパケットが正しく受信されたにもかかわらず、確認信号34aが誤ったことに対して移動局41が予約要求信号31bを送信したものであれば、再度すべてのパケット番号⑦を含む確認信号34aを移動局41へ再送し、移動局41からのパケット再送処理を停止させる。

【0027】また、図4(2)に示すように正しく受信さ

れていないパケットがある場合には、そのパケット番号⑧と、そのパケットの再送に用いるタイムスロット番号⑤とを含む確認信号34bを移動局41へ送信する。移動局41では、再送処理に伴う予約要求信号31bに回答する確認信号34bを判定し、基地局42から割り当てられたタイムスロット番号⑤が、移動局受信チャンネル10で基地局42から放送されているタイムスロット番号13に一致するまで待機し(待ち時間T₂)、指定されたタイムスロットで対応するパケット33_iの再送を行い、タイマ43を起動する。

【0028】基地局42では、パケット33_iを受信し、誤り検出用ビット④を用いて信号が正しく受信できた場合には、そのパケット番号⑦を含む確認信号34aを送信し、パケット33_i～33_jの受信状態をクリアする。移動局41は、確認信号34aの受信によってタイマ43を停止し、すべてのパケットが正しく基地局41に伝送されたことが確認されると伝送処理を終了する。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、基地局から移動局へ送られる確認信号に伝送誤りが生じて再送処理が起動されても、基地局では再送処理に伴う予約要求信号である場合にはパケットの受信状態を調べ、必要最小限のパケット再送を行うための制御が行われる。すなわち、すべてのパケットがすでに正しく受信されている場合には、すべてのパケットを受信した旨の確認信号を再度移動局に送信して再送処理を停止させ、正しく受信できていないパケットがある場合には、そのパケットのみを再送するための最小限のタイムスロットを割り当て、移動局では指定されたタイムスロットを用いて通知されたパケットのみを再送する。

【0030】したがって、予約アクセス方式における移動局から基地局への再送処理に当たって、無用なパケットの再送が回避され、無線チャンネルを有効に使用して再

送処理に伴う伝送効率の低下を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の再送制御方式を説明するフローチャートである。

【図2】移動局における送受信フレームの構成を示す図である。

【図3】移動局と基地局との間で送受信される信号の構成を示す図である。

10 【図4】本実施例における移動局と基地局との間の送受信動作について説明するタイムチャートである。

【符号の説明】

10 移動局受信チャンネル

11 超フレーム

12 プリアンブル

13 タイムスロット番号

14 信号

20 移動局送信チャンネル

21 超フレーム

20 22 予約サブフレーム

23 データサブフレーム

24 プリアンブル

25 信号

26 ガードタイム

31a 新規の予約要求信号

31b 再送処理に伴う予約要求信号

32 予約応答信号

33 データを送信するパケット

34a パケットの受信状況を通知する確認信号

30 34b 再送処理に伴う予約要求信号31bに回答する確認信号

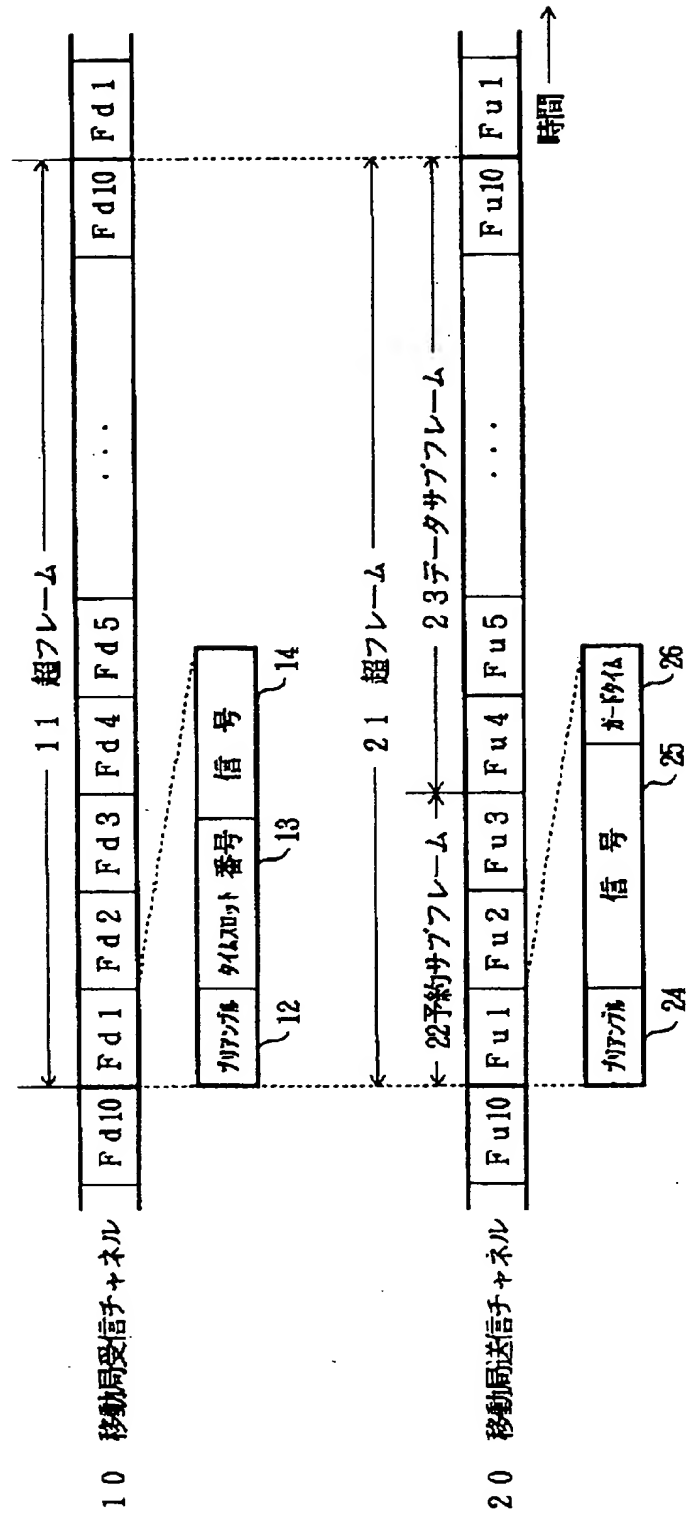
41 移動局

42 基地局

43 タイマ

【図2】

移動局における送受信フレームの構成



【図3】

移動局と基地局との間で送受信される信号の構成

新規の予約要求信号 (移動局→基地局)

31 a	① 移動局 番号	②a 識別子	③ パケット数	④ 誤り検出 用ビット
------	----------------	-----------	------------	-------------------

再送処理に伴う予約要求信号 (移動局→基地局)

31 b	① 移動局 番号	②b 識別子	④ 誤り検出 用ビット
------	----------------	-----------	-------------------

予約応答信号 (基地局→移動局)

32	① 移動局 番号	②c 識別子	⑤ パケット送信開始の タイムスロット番号	④ 誤り検出 用ビット
----	----------------	-----------	-----------------------------	-------------------

データを送信するパケット (移動局→基地局)

33	⑥ パケット内データ	④ 誤り検出 用ビット
----	---------------	-------------------

パケットの受信状況を通知する確認信号 (基地局→移動局)

34 a	① 移動局 番号	②d 識別子	⑦ 正しく受信できた パケット番号	④ 誤り検出 用ビット
------	----------------	-----------	-------------------------	-------------------

再送処理に伴う予約要求信号31 bに回答する確認信号 (基地局→移動局)

34 b	① 移動局 番号	②e 識別子	⑧ 正しく受信できな かったパケット番号	⑤ パケット送信開始の タイムスロット番号	④ 誤り検出 用ビット
------	----------------	-----------	----------------------------	-----------------------------	-------------------

【図4】

本実施例における移動局と基地局との間の送受信動作

